

PERANCANGAN APLIKASI PROGRAM *DELPHI* UNTUK MENGHITUNG STRUKTUR UTAMA RUMAH 2 LANTAI

**(*DESIGN OF DELPHI APPLICATION PROGRAM TO CALCULATE MAIN
STRUCTURES OF TWO STORY HOME PLANS*)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**



Disusun Oleh:

WIJAYANTI WAHYUNINGRUM

I0106138

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2014

SKRIPSI

**PERANCANGAN APLIKASI PROGRAM *DELPHI* UNTUK
MENGHITUNG STRUKTUR UTAMA RUMAH 2 LANTAI**

**(DESIGN OF *DELPHI* APPLICATION PROGRAM TO CALCULATE MAIN
STRUCTURES OF TWO STORY HOME PLANS)**



Disusun Oleh:

WIJAYANTI WAHYUNINGRUM

NIM I 0106138

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Pendadaran Jurusan Teknik
Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

Persetujuan Dosen Pembimbing,

DosenPembimbing I

Setiono, ST.Msc

NIP 19720224 199702 1 001

DosenPembimbing II

Edy Purwanto, ST. MT

NIP 19680912 199702 1 001

PENGESAHAN SKRIPSI

PERANCANGAN APLIKASI PROGRAM *DELPHI* UNTUK
MENGHITUNG STRUKTUR UTAMA RUMAH 2 LANTAI

(*DESIGN OF DELPHI APPLICATION PROGRAM TO CALCULATE MAIN
STRUCTURES OF TWO STORY HOME PLANS*)

Disusun Oleh

WIJAYANTI WAHYUNNGRUM
I0106138

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Pendadaran Program Studi
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta pada :

Hari : Senin
Tanggal : 10 Maret 2014

Tim Penguji

Nama/NIP

Tanda Tangan

1 Setiono, ST.Msc /19720224 199702 1 001

2. Edy Purwanto, ST. MT/19680912 199702 1 001

3. Ir. Sunamasto, MT/ 19560717198703 1 003

4. Ir. Sugiyarto, MT/ 1955112119802 1 002

Disahkan,

Tanggal

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNS



Ir. Bambang Santosa, MT

NIP. 19590823 198601 1 001

ABSTRAK

Wijayanti Wahyuningrum, 2014, **PERANCANGAN APLIKASI PROGRAM DELPHI UNTUK MENGHITUNG STRUKTUR UTAMA RUMAH 2 LANTAI**. Program S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Perhitungan struktur untuk menghitung struktur utama rumah 2 lantai tergolong rumit. Perhitungan secara manual dapat menggunakan analisis struktur metode matriks untuk menentukan momen dan gaya geser kemudian memperkirakan luas penampang lalu menghitung jumlah baja tulangan yang dibutuhkan. Perhitungan struktur juga bisa menggunakan aplikasi program komputer seperti SAP 2000 untuk menghitung momen dan gaya geser lalu menggunakan Microsoft office excel untuk menghitung jumlah tulangan baja. Perhitungan struktur dibuat menggunakan Delphi 2010.

Metode yang digunakan adalah perancangan aplikasi yang didasarkan pada pemikiran untuk memanfaatkan ilmu yang didapat dari bangku kuliah tentang pemrograman *visual* dan perencanaan struktur beton. Tahapan pembuatan Aplikasi Program Delphi untuk Menghitung Struktur Utama Rumah 2 Lantai dimulai dari proses identifikasi masalah, pembuatan diagram alir, *listing* program, *trial for checking error*, validasi, kompilasi hingga *finishing*.

Aplikasi Program Delphi untuk Menghitung Struktur Utama Rumah 2 Lantai yang dibuat memiliki 4 halaman yang terdiri dari halaman flash, halaman rumah, halaman bantuan dan halaman tentang. Aplikasi program ini berfungsi untuk menghitung baja tulangan dan volumenya. Melalui proses validasi untuk membandingkan hasil dengan perhitungan manual diperoleh hasil yang sama sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi program dapat berjalan dengan baik.

Kata kunci: delphi, rumah 2 lantai, perencanaan struktur, baja tulangan

ABSTRACT

WijayantiWahyuningrum, 2014, **DESIGN OF DELPHI APPLICATION PROGRAM TO CALCULATE MAIN STRUCTURES OF TWO STORY HOME PLANS.** Program S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Calculating Main Structures Of Two Story Home Plans is complicated. Manual calculation can use analysis structures with matrix method to get momen, shear forces, axial forces then calculating reinforcing steel or use computer program like SAP 2000 to get momen, shear forces, axial forces then use Microsoft office excel to calculate reinforcing steel. The making Of Main Structures Calculation is with program delphi 2010.

The method is planning applications based on thoughts to use knowledge from school about visual program and design of concrete structures. The making steps of Delphi Application Program To Calculate Main Structures of Two Story Home Plan is starting from identification of problem, making flowchart, listing program, trial for checking error, validation, compilation to finishing.

Delphi Application Program To Calculate Main Structures of Two Story Home Plan has four pages. There are flash page, home page, help page, about page. The function of application program is to calculate reinforcing steel and volume. Through validation process to compare result of application and manual calculation so we can make conclusion that application program can run very well.

Keywords: delphi, two story home, planning structures, reinforcing steel

MOTTO

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.

(Q.S. Al Inshirah : 5-8)

Dan mohonlah pertolongan kepada Allah dengan sabar dan sholat. Dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyu', yaitu orang-orang yang meyakini bahwa mereka akan menemui Tuhannya dan bahwa mereka akan kembali kepada-Nya.

(Q.S. Al Baqarah : 45-46)

Saat kau mengambil sebuah keputusan, jalankan dengan segala konsekuensinya.

Jika hasilnya tak sesuai dengan harapan, jangan pernah menyesalinya tapi tersenyumlah dan perbaikilah selagi masih ada waktu. Sesungguhnya orang yang hebat bukanlah orang yang dapat melakukan semua hal dengan sempurna tapi orang yang bersyukur dan berusaha memperbaiki diri bersama laju sang waktu.

(Wijayanti W.)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah memberiku hidup, kesempatan dan ilmu. Terima kasih atas segalanya yang melebihi dari apa yang aku harapkan. Aku selalu mengecewakan-Nya tapi Dia selalu ada untukku dan membantuku. Tak ada yang lebih indah dari hidup dalam keridhoan-Nya. Semoga Dia mengampuni dosaku dan menerima taubatku, aku yang melewatkan banyak waktu dan yang takut pada imajinasiku sendiri.
2. Diriku sendiri, semoga menjadi pribadi yang lebih baik.
3. Kedua orang tuaku, ibu dan bapak terima kasih atas segala yang telah kalian berikan.
4. Adik-adikku, Rahma dan Indah jadilah bintang yang bercahaya untuk orang tua kita.
5. Semua dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta, terima kasih atas kesabaran, waktu dan ilmunya.
6. Teman-teman di Teknik Sipil lanjutkanlah hidup dengan penuh semangat.
7. Semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung ataupun tidak, saya ucapkan terima kasih.
8. Sahabat-sahabat terbaikku, Eka, Elly, Wulan, Sumaryani, Burhana, Endah serta sahabat yang lain yang tidak dapat saya sebutkan semuanya, terima kasih sudah menjadi sahabatku, menyemangatiku dan mendoakaku.
9. Semua orang yang akan membacanya suatu saat nanti.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **PERANCANGAN APLIKASI PROGRAM DELPHI UNTUK MENGHITUNG STRUKTUR UTAMA RUMAH 2 LANTAI**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Skripsi ini merupakan suatu perancangan aplikasi program untuk merencanakan kebutuhan baja tulangan dan volume untuk struktur utama rumah yang meliputi *sloof*, balok, *ring balk*, kolom, dan pondasi. Perencanaan rumah yang dapat dihitung dengan **APLIKASI PROGRAM DELPHI UNTUK MENGHITUNG STRUKTUR UTAMA RUMAH 2 LANTAI** telah ditentukan oleh penulis yaitu rumah tipe 78 dan tipe 108 dengan masing-masing memiliki ketinggian 3,5 m, 4 m, dan 5 m.

Penyusun menyampaikan ucapan terima kasih atas bimbingan, arahan dan bantuan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi kepada:

1. Segenap Pimpinan Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Segenap Pimpinan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Setiono, ST, MSc selaku Dosen Pembimbing I Skripsi.
4. Edy Purwanto, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II Skripsi.
5. Alm. Purnawan Gunawan, ST, MT selaku Pembimbing Akademik.
6. Semua dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan ilmunya.
7. Semua pihak yang telah membantu terselesainya penyusunan skripsi.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna baik dari segi isi maupun penyampaian, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat

diharapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Penyusun berharap laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Surakarta, Maret 2014

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN ABSTRAK.....	iv
HALAMAN ABSTRACT.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Perancangan	5
1.5. Manfaat Perancangan	5
BAB 2 LANDASAN TEORI	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. Dasar Teori	9
2.2.1. <i>Delphi</i>	9
2.2.2. Pembebanan.....	18
2.2.3. Beton Bertulang.....	25
2.2.4. Balok.....	28
2.2.5. Kolom.....	29
2.2.6. Pondasi.....	31
2.2.7. Perencanaan Dimensi Penampang.....	32

2.2.7.1. Perencanaan Dimensi Pondasi.....	32
2.2.8. Perencanaan Tulangan Utama Balok.....	33
2.2.8.1. Analisis Tulangan Lentur Tulangan Tunggal.....	33
2.2.8.2. Analisis Tulangan Lentur Tulangan Ganda.....	35
2.2.9. Perencanaan Tulangan Utama Kolom.....	38
2.2.10. Perencanaan Tulangan Utama Pondasi.....	39
2.2.11. Perencanaan Tulangan Geser.....	40
2.2.12. Analisis Geser Pondasi.....	44
2.2.13. Perencanaan Volume.....	45
BAB 3 METODOLOGI.....	46
3.1. Umum.....	46
3.2. Data yang Diperlukan.....	46
3.3. Tahapan Pemrograman.....	46
3.4. Sistematika Penulisan.....	48
BAB 4 PERANCANGAN APLIKASI.....	50
4.1. Perancangan Tipe Rumah.....	50
4.2. Dasar Perencanaan.....	50
4.3. Pembebanan Rumah Tipe 78.....	51
4.3.1. Umum.....	51
4.3.2. Perhitungan Luas <i>Equivalen</i>	53
4.3.3. Pembebanan Portal Arah X.....	53
4.3.3.1. Pembebanan <i>Sloof</i>	53
4.3.3.2. Pembebanan Balok.....	54
4.3.3.3. Pembebanan <i>Ring Balk/</i> Balok Atap.....	57
4.3.4. Pembebanan Portal Arah Y.....	58
4.3.4.1. Pembebanan <i>Sloof</i>	58
4.3.4.2. Pembebanan Balok.....	59
4.3.4.3. Pembebanan <i>Ring Balk/</i> Balok Atap.....	62
4.4. Pembebanan Rumah Tipe 108.....	63
4.4.1. Umum.....	63
4.4.2. Perhitungan Luas <i>Equivalen</i>	64
4.4.3. Pembebanan Portal Arah X.....	65

4.4.3.1.	Pembebanan <i>Sloof</i>	65
4.4.3.2.	Pembebanan Balok.....	66
4.4.3.3.	Pembebanan <i>Ring Balk</i> / Balok Atap.....	69
4.4.4.	Pembebanan Portal Arah Y.....	70
4.4.4.1.	Pembebanan <i>Sloof</i>	70
4.4.4.2.	Pembebanan Balok.....	71
4.4.4.3.	Pembebanan <i>Ring Balk</i> / Balok Atap.....	75
4.5.	Momen, Kuat Tekan <i>Aksial</i> dan Gaya Geser.....	75
4.6.	Desain Tampilan.....	77
4.6.1.	Halaman <i>Flash</i>	77
4.6.2.	Halaman Rumah.....	77
4.6.3.	Halaman Bantuan.....	78
4.6.4.	Halaman Tentang.....	78
4.7.	Struktur Program.....	79
4.7.1.	Umum.....	79
4.7.2.	Input.....	79
4.7.3.	Proses.....	80
4.7.4.	Output.....	80
4.8.	Diagram Alir Program.....	80
4.8.1.	Umum.....	80
4.8.2.	Diagram Alir Perhitungan <i>Sloof</i> , Balok, <i>Ring Balk</i> / Balok Atap.....	80
4.8.3.	Diagram Alir Perhitungan Kolom.....	83
4.8.4.	Diagram Alir Perhitungan Pondasi.....	85
4.9.	Pengoperasian Aplikasi Program.....	88
4.9.1.	Umum.....	88
4.9.2.	Tampilan Aplikasi.....	89
4.9.2.1.	Halaman <i>Flash</i>	89
4.9.2.2.	Halaman Rumah.....	89
4.9.2.3.	Halaman Bantuan.....	90
4.9.2.4.	Halaman Tentang.....	91
4.10.	Validasi.....	92

4.10.1. Data Sampel.....	92
4.10.2. Perhitungan Manual.....	92
4.10.2.1. <i>Sloof</i>	92
4.10.2.2. Balok.....	97
4.10.2.3. Ring Balk/ Balok Atap.....	101
4.10.2.4. Kolom.....	105
4.10.2.5. Pondasi.....	107
4.10.3. Perhitungan Aplikasi Program.....	111
4.11. Pembahasan.....	111
BAB 5 PENUTUP.....	115
5.1. Kesimpulan.....	115
5.2. Saran.....	117
DAFTAR PUSTAKA.....	118
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Tipe <i>Integer</i>	12
Tabel 2.2	Tipe <i>Real</i>	12
Tabel 2.3	Tipe <i>String</i>	13
Tabel 2.4	Operator Aritmatika.....	13
Tabel 2.5	Operator Relasi	14
Tabel 2.6	Operator Logika.....	14
Tabel 2.7	Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung	19
Tabel 2.8	Beban Hidup pada Lantai Gedung	22
Tabel 2.9	Ukuran Baja Tulangan Beton Polos	26
Tabel 2.10	Ukuran Baja Tulangan Beton Sirip	26
Tabel 2.11	Faktor Reduksi Kekuatan	28
Tabel 4.1	Pembebanan <i>Sloof</i> Rumah Tipe 78 dengan Tinggi Lantai 3,5 m	54
Tabel 4.2	Pembebanan <i>Sloof</i> Rumah Tipe 78 dengan Tinggi Lantai 4 m	54
Tabel 4.3	Pembebanan <i>Sloof</i> Rumah Tipe 78 dengan Tinggi Lantai 5 m.....	54
Tabel 4.4	Pembebanan Mati Balok Rumah Tipe 78 dengan Tinggi Lantai 3,5 m.....	55
Tabel 4.5	Pembebanan Mati Balok Rumah Tipe 78 dengan Tinggi Lantai 4 m	55
Tabel 4.6	Pembebanan Mati Balok Rumah Tipe 78 dengan Tinggi Lantai 5 m.....	56
Tabel 4.7	Pembebanan Hidup Balok Rumah Tipe 78	56
Tabel 4.8	Pembebanan Total Balok Rumah Tipe 78 dengan Tinggi Lantai 3,5 m.....	56
Tabel 4.9	Pembebanan Total Balok Rumah Tipe 78 dengan Tinggi Lantai 4 m.....	56

Tabel 4.10	Pembebanan Total Balok Rumah Tipe 78 dengan Tinggi	
Lantai 5 m		57
Tabel 4.11	Pembebanan <i>Ring Balk</i> Rumah Tipe 78	57
Tabel 4.12	Pembebanan <i>Sloof</i> Rumah Tipe 78 dengan Tinggi	
Lantai 3,5 m		58
Tabel 4.13	Pembebanan <i>Sloof</i> Rumah Tipe 78 dengan Tinggi	
Lantai 4 m		59
Tabel 4.14	Pembebanan <i>Sloof</i> Rumah Tipe 78 dengan Tinggi	
Lantai 5 m		59
Tabel 4.15	Pembebanan Mati Balok Rumah Tipe 78 dengan Tinggi	
Lantai 3,5 m		60
Tabel 4.16	Pembebanan Mati Balok Rumah Tipe 78 dengan Tinggi	
Lantai 4 m		61
Tabel 4.17	Pembebanan Mati Balok Rumah Tipe 78 dengan Tinggi	
Lantai 5 m		61
Tabel 4.18	Pembebanan Hidup Balok Rumah Tipe 78	61
Tabel 4.19	Pembebanan Total Balok Rumah Tipe 78 dengan Tinggi	
Lantai 3,5 m		61
Tabel 4.20	Pembebanan Total Balok Rumah Tipe 78 dengan Tinggi	
Lantai 4 m		62
Tabel 4.21	Pembebanan Total Balok Rumah Tipe 78 dengan Tinggi	
Lantai 5 m		62
Tabel 4.22	Pembebanan <i>Ring Balk</i> Rumah Tipe 78	63
Tabel 4.23	Pembebanan <i>Sloof</i> Rumah Tipe 108 dengan Tinggi	
Lantai 3,5 m		65
Tabel 4.24	Pembebanan <i>Sloof</i> Rumah Tipe 108 dengan Tinggi	
Lantai 4 m		66
Tabel 4.25	Pembebanan <i>Sloof</i> Rumah Tipe 108 dengan Tinggi	
Lantai 5 m		66
Tabel 4.26	Pembebanan Mati Balok Rumah Tipe 108 dengan Tinggi	
Lantai 3,5 m		67
Tabel 4.27	Pembebanan Mati Balok Rumah Tipe 108 dengan Tinggi	

Lantai 4 m	67
Tabel 4.28 Pembebanan Mati Balok Rumah Tipe 108 dengan Tinggi	
Lantai 5 m	68
Tabel 4.29 Pembebanan Hidup Balok Rumah Tipe 108	68
Tabel 4.30 Pembebanan Total Balok Rumah Tipe 108 dengan Tinggi	
Lantai 3,5 m	68
Tabel 4.31 Pembebanan Total Balok Rumah Tipe 108 dengan Tinggi	
Lantai 4 m	69
Tabel 4.32 Pembebanan Total Balok Rumah Tipe 108 dengan Tinggi	
Lantai 5 m	69
Tabel 4.33 Pembebanan Balok Atap Rumah Tipe 108.....	70
Tabel 4.34 Pembebanan <i>Sloof</i> Rumah Tipe 108 dengan Tinggi	
Lantai 3,5 m	71
Tabel 4.35 Pembebanan <i>Sloof</i> Rumah Tipe 108 dengan Tinggi	
Lantai 4 m	71
Tabel 4.36 Pembebanan <i>Sloof</i> Rumah Tipe 108 dengan Tinggi	
Lantai 5 m	71
Tabel 4.37 Pembebanan Mati Balok Rumah Tipe 108 dengan Tinggi	
Lantai 3,5 m	72
Tabel 4.38 Pembebanan Mati Balok Rumah Tipe 108 dengan Tinggi	
Lantai 4 m	73
Tabel 4.39 Pembebanan Mati Balok Rumah Tipe 108 dengan Tinggi	
Lantai 5 m	73
Tabel 4.40 Pembebanan Hidup Balok Rumah Tipe 108	73
Tabel 4.41 Pembebanan Total Balok Rumah Tipe 108 dengan Tinggi	
Lantai 3,5 m	74
Tabel 4.42 Pembebanan Total Balok Rumah Tipe 108 dengan Tinggi	
Lantai 4 m	74
Tabel 4.43 Pembebanan Total Balok Rumah Tipe 108 dengan Tinggi	
Lantai 5 m	74
Tabel 4.44 Pembebanan Balok Atap Tipe 108.....	75
Tabel 4.45 Hasil Perhitungan Sloof	76

Tabel 4.46	Hasil Perhitungan Balok	76
Tabel 4.47	Hasil Perhitungan Ring Balk/ Balok Atap.....	76
Tabel 4.48	Hasil Perhitungan Kolom	76
Tabel 4.49	Hasil Perhitungan Pondasi.....	77
Tabel 4.50	Perbandingan Perhitungan.....	111
Tabel 4.51	Kelebihan dan Kekurangan.....	114
Tabel 5. 1	Jumlah Tulangan dan Volume.....	115

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	<i>Form</i>	10
Gambar 2.2	Menu	10
Gambar 2.3	<i>SpeedBar</i>	10
Gambar 2.4	Properti	11
Gambar 2.5	Komponen <i>Palette</i>	12
Gambar 2.6	Ilustrasi Balok	29
Gambar 2.7	Potongan A-A	29
Gambar 2.8	Balok dan kemungkinan Bentuk Distribusi Tegangan	33
Gambar 2.9	Regangan Berimbang.....	34
Gambar 2.10	Distribusi Tegangan.....	35
Gambar 2.11	Regangan.....	36
Gambar3.1	Diagram Alir TahapanPemrograman.....	46
Gambar 4.1	Denah Portal Tipe 78.....	51
Gambar 4.2	Luas <i>Equivalen</i>	53
Gambar 4.3	Denah Portal Rumah Tipe 108.....	63
Gambar 4.4	Luas <i>Equivalen</i> Pelat Lantai dan Atap	64
Gambar 4.5	Halaman Flash	77
Gambar 4.6	Halaman Rumah	78
Gambar 4.7	Halaman Bantuan	78
Gambar 4.8	Halaman Tentang.....	78
Gambar 4.9	Struktur Pemrograman.....	79
Gambar 4.10	Diagram Alir Perhitungan Sloof, Balok, Ring Balk/ Balok Atap	80
Gambar 4.11	Diagram Alir Perhitungan Kolom	83
Gambar 4.12	Diagram Alir Perhitungan Pondasi.....	85
Gambar 4.13	Tampilan Halaman Flash.....	89
Gambar 4.14	Tampilan Halaman Rumah.....	90
Gambar 4.15	Tampilan Halaman Bantuan.....	91

Gambar 4.16 Tampilan Halaman Tentang.....	91
Gambar 4.17 Pondasi.....	108
Gambar 4.18 Aksi Geser 1 Arah.....	108
Gambar 4.19 Aksi Geser 2 Arah.....	109
Gambar 4.20 Halaman Hasil.....	111

DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL

A	= Beban atap (dalam perhitungan kuat perlu)
A	= Luas penampang
A_g	= Luas bruto penampang beton
A_{ns}	= Luas penampang nominal tulangan
A_{st}	= Luas penampang tulangan
A_v	= Luas tulangan geser berspasi S
B	= Panjang dimensi pondasi
b	= Lebar muka tekan komponen struktur
C_b	= Nilai yang lebih kecil dari jarak dari pusat batang tulangan ke permukaan beton terdekat atau setengah spasi pusat ke pusat batang tulangan yang disalurkan
C_c	= Selimut bersih tulangan
D	= Beban mati
d	= Jarak dari serat tekan terjauh ke pusat tulangan tarik longitudinal
d'	= Jarak dari serat tekan terjauh ke pusat tulangan beton longitudinal
E	= Beban gempa
e	= Eksentrisitas
E_s	= Modulus elastisitas
F	= Tekanan fluida
f'_c	= Kuat tekan beton yang disyaratkan
f_y	= Kuat leleh tulangan yang disyaratkan
G	= Modulus geser
H	= Kedalaman pondasi
H	= Tekanan tanah (dalam perhitungan kuat perlu)
h	= Tinggi komponen struktur
L	= Beban hidup
L	= Lebar dimensi pondasi
M_n	= Momen nominal pada penampang
M_u	= Momen terfaktor pada penampang

n	= Jumlah
N	= Gaya tekan normal
N_u	= Beban aksial berfaktor
p	= Tebal selimut beton
P_b	= Gaya aksial nominal pada kondisi regangan seimbang
P_n	= Gaya aksial penampang nominal
P_u	= Gaya aksial terfaktor
$P.$	= Penamaan baja tulangan beton polos
R	= Beban hujan
S	= Spasi pusat ke pusat suatu benda
$S.$	= Penamaan baja tulangan beton sirip
T	= Pengaruh structural (dalam perhitungan kuat perlu)
U	= Kuat perlu untuk menahan beban
V_c	= Kekuatan geser nominal yang disediakan oleh beton
V_n	= Kekuatan geser nominal
V_s	= Kekuatan geser nominal yang disediakan oleh tulangan geser
V_u	= Gaya geser terfaktor pada penampang
W	= Beban angin
α	= Koefisien pemuaian
β	= Rasio dimensi panjang terhadap pendek
β_1	= Faktor yang menghubungkan tinggi blok tegangan tekan persegi ekuivalen dengan tinggi sumbu netral
μ	= Nisbah poisson
ρ	= Rasio A_s terhadap bd
ρ'	= Rasio A_s' terhadap bd
ρ_b	= Rasio A_s terhadap bd yang menghasilkan kondisi regangan seimbang
\emptyset	= Faktor reduksi
\emptyset_g	= Diameter tulangan geser
\emptyset_t	= Diameter tulangan utama
σ_{tanah}	= Tegangan ijin tanah

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Ridha dan Vetria. 2013. "Pengaruh Mutu dan Tebal Selimut terhadap Korosi Beton Busa Bertulang". *Jurnal Magister Pasca Sarjana Universitas Syah Kuala*. 1, 1-6.
- Kartikasari, R., Saifoe dan Wibowo. 2007. "Analisis dan Desain Kolom Biaxial Berdasarkan SNI 03-2847-2002 dengan Menggunakan Software Borland Delphi". *Jurnal Rekayasa Sipil Universitas Brawijaya*. 1, (1), 43-56.
- Malik, Jaja Jamaludin. 2011. *Belajar Membuat Aplikasi Pemrograman Delphi 2010*. Yogyakarta: Andi.
- McCormac, Jack C. 2008. *Desain Beton Bertulang*. Jakarta: Erlangga.
- Mistra. 2007. *Membangun Rumah Tahan Gempa*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pamungkas, Bayu. 2013. "Pengaruh Penyaluran Baja Tulangan pada Beton terhadap Kuat Lekatnya". *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Surabaya*. 2, (1), 1-7.
- SNI 07-2052-2002, *Baja Tulangan Beton*.
- SNI 03-1727-1989, *Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung*.
- SNI 03-2847-2002, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*.
- Sudarsana. 2010. "Analisis Pengaruh Konfigurasi Tulangan terhadap Kekuatan dan Daktalitas Kolom Beton Bertulang". *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Universitas Udayana*. 14, (1), 57-68.
- Tjokrodinuljo, Kardiyono. 1996. *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Arif.
- Wahyudin, Arif. 2013. "Pengaruh Panjang Penyaluran Baja Tulangan Ulir dengan Bengkokan terhadap Kuat Lekat antara Beton dan Baja Tulangan". *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Surabaya*. 3, (1), 1-6.
- Wahyuningrum, Wijayanti. 2008. *Laporan Struktur Beton*. Surakarta: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.
- Yahya, Umar. 2010. "Pengaruh Kelas Sosial Penghun dalam Memilih Tempat Tinggal terhadap Tingkat Kepuasannya". *Jurnal Penelitian Pemukiman Teknik Arsitektur UIN Maliki Malang*.